

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-33809

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 02 B 6/44識別記号  
321府内整理番号  
7036-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)2月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバー心線

⑯ 特願 平1-168618

⑰ 出願 平1(1989)6月30日

⑱ 発明者 中村 宏 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

⑲ 出願人 昭和電線電纜株式会社 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号

⑳ 代理人 弁理士 須山 佐一 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

光ファイバー心線

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光ファイバー裸線、または光ファイバー裸線の上に一次被覆層を設けてなる光ファイバー索線の外周に、熱可塑性形状記憶樹脂の被覆層を設けてなることを特徴とする光ファイバー心線。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【発明の目的】

## (産業上の利用分野)

本発明は、曲げ等に起因して増大した光伝送損失を回復可能な光ファイバー心線に関する。

## (従来の技術)

一般に光ファイバーケーブルは、軽量、無誘導、極細径など多くの特長を有しているため、近年各種の分野で広く使用されている。

通常このような光ファイバーケーブルにおいては、保護および補強の目的で、コアとクラッドとからなる光ファイバー裸線の外周に、シリコーン

樹脂、ウレタンーアクリレート樹脂、熱可塑性ポリアミド樹脂等からなる一次被覆層が設けられている。

## (発明が解決しようとする課題)

しかしながら前記一次被覆層を有する光ファイバー心線の中には、一旦小さな曲げが加えられると元の形状に戻りにくく、ベンディングロス(曲げによって生じる光伝送損失)が発生しやすいものがあった。

そして、このような光伝送損失の増大を抑える対策としては、なるべく曲げが加わらないようにする以外にないのが現状であった。

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、小さな曲げ等の変形が生じた場合にも、所定の温度に加温されることによって容易に元の形状に回復し、曲げ等に起因する光伝送損失の増大が大幅に低減された光ファイバー心線を提供することを目的とする

## 【発明の構成】

## (課題を解決するための手段)

本発明の光ファイバー心線は、光ファイバー裸線、または光ファイバー裸線の上に一次被覆層を設けてなる光ファイバー索線の外周に、熱可塑性形状記憶樹脂の被覆層を設けてなることを特徴としている。

本発明に使用する熱可塑性形状記憶樹脂は、近年広範に使用されつつある形状記憶合金の有する問題点、すなわち記憶回復温度域が狭い、成形が難しく複雑な形状のものが成形できない、値段が高いなどの問題点を改善するために開発された新素材であり、市販品としては、例えば旭化成(株)社製の「アスマー」等がある。

この「アスマー」は、ポリスチレンユニットと結晶性のポリブタジエンユニットとが特殊な形で複合化されたハイブリッドポリマーであり、ポリスチレンユニットが固定相となり、結晶性のポリブタジエンユニットが可逆相となっている。そして120℃以上の温度で成形されたものに60~90℃の加温状態で外力を加えることにより形状記憶可能であり、さらにこの温度またはこれより

低い温度で外力が加えられて変形したものは、60~90℃に加温し、可逆相であるポリブタジエンユニットの結晶を溶融させることによって、成形時の形状に復元することができる。

このような熱可塑性形状記憶樹脂の被覆層を設けるには、光ファイバー裸線の紡糸、あるいはその上に一次被覆層を押出被覆する際にタンデム方式で押出被覆する方法を探ることが望ましい。

前記「アスマー」を使用して、光ファイバー裸線等の外周に押出被覆する場合の条件を次に例示する。

押出機スクリューの回転数：20 rpm

押出機各部の温度、シリンドC1：140℃

C2：145℃

C3：150℃

フランジF：155℃

ヘッドH：160℃

ダイD：160℃

冷却方法：空冷

なお本発明の光ファイバー心線を形状回復させ

るための加温手段としては、以下に示すような種々の手段を探ることができる。

すなわち心線等の内部に熱線等の加热手段を配置してもよく、また外側から熱風を吹付けて加温してもよい。さらに通常の電線との複合ケーブルの場合には、導体の自己発熱によって加温することもできる。

#### (作用)

本発明の光ファイバー心線においては、光ファイバー裸線または光ファイバー索線の外周に、熱可塑性形状記憶樹脂が被覆されているので、曲げ力が加わられ光伝送損失が増大した場合に、形状記憶回復温度まで加温することによって、容易に元の直ぐな形状に回復される。

したがって伝送損失の増大を大幅に低減することができる。またこの樹脂は形状回復温度域が広いので、どんな使用環境でも充分な効果が發揮される。

さらにこの熱可塑性形状記憶樹脂は、被覆材として充分な機械的強度、耐熱性、耐薬品性等を有

している。

またさらにこの樹脂は、通常の押出し加工方法によって成形することができるので、被覆するために特別な設備を必要としない。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。

第1図は本発明の光ファイバー心線の一実施例を示す横断面図である。

図において符号1は外径125μmの石英G1型光ファイバー裸線を示し、これは、屈折率の大きい石英ガラスからなる直径50μmのコアの外周に、屈折率の小さい石英ガラスからなるクラッドを被覆して構成されている。

そしてこの光ファイバー裸線1の上には、シリコーン樹脂からなる一次被覆層2が設けられている。一次被覆層2は、外径200μmのプライマリーコートとその上に設けられた外径400μmのバッファーコートとから構成されている。

またこのような構造の光ファイバー索線3の外

周には、熱可塑性形状記憶樹脂である「アスマー」の押出被覆層4が設けられ、外径900μmの光ファイバー心線が形成されている。

本発明の別の実施例を第2図に示す。

この実施例においては、前記実施例と同じ外径125μmの石英G1型光ファイバー裸線1の上に、直接熱可塑性形状記憶樹脂の押出被覆層4が設けられ、光ファイバー心線が構成されている。

このように構成された光ファイバー心線においては、光ファイバー裸線1またはこの上に一次被覆層2が設けられた光ファイバー素線3の外周に、熱可塑性形状記憶樹脂の押出被覆層4が設けられているので、小さな曲げ等が加わえられて一時的に光伝送損失が増大した場合、60～90℃の形状記憶回復温度まで加温することによって、この樹脂の押出被覆層4が形状記憶を回復し、容易に元の直ぐな形状に戻る。

そのため伝送損失の増大を大幅に低減することができる。

また「アスマー」のような熱可塑性形状記憶樹

脂は、被覆材として充分な機械的強度、耐熱性、耐薬品性等を有しているので、心線全体としても良好な機械的、化学的特性を示す。

なお以上の実施例の光ファイバー心線は、光ファイバーケーブルの光導体としての使用することができる他、温度で熱可塑性形状記憶樹脂の被覆層4が形状回復することを利用して、温度センサーとして使用することも可能である。

さらに60～90℃の温度に加温または加熱し外力を加えることによって、熱可塑性形状記憶樹脂の被覆層4を容易に変形させることができるので、通常は心線を屈曲させてコンパクトに収納しておき、使用時に加熱することによって形状の回復を図り、これによって曲げ等に起因する伝送損失が全くない状態で使用することができる。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明の光ファイバー心線においては、小さな曲げ等が加わえられ一時的に光伝送損失が増大した場合にも、加熱または加温することによって容易に元の形状に回復させること

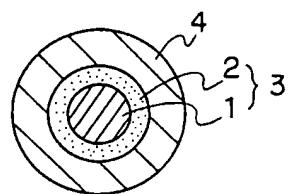
とができ、伝送損失の増大を抑えることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

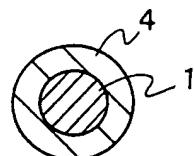
第1図は本発明の光ファイバー心線の一実施例を示す横断面図、第2図は本発明の別の実施例を示す横断面図である。

- 1 … 光ファイバー裸線
- 2 … 一次被覆層
- 3 … 热可塑性形状記憶樹脂の押出被覆層

出願人 昭和電線電缆株式会社  
代理人弁理士 須山 佐一  
(ほか1名)



第1図



第2図

DERWENT-ACC-NO: 1991-089976

DERWENT-WEEK: 199113

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical fibre core wire to recover light  
transmission loss - has coating layer made of thermoplastic  
shape  
memory resin

PATENT-ASSIGNEE: SHOWA ELECTRIC WIRE CO LTD[SHOX]

PRIORITY-DATA: 1989JP-0168618 (June 30, 1989)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 03033809 A	February 14, 1991	N/A
000 N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 03033809A	N/A	1989JP-0168618
June 30, 1989		

INT-CL (IPC): G02B006/44

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 03033809A

BASIC-ABSTRACT:

An optical fibre core wire in which a coating layer made of a thermoplastic  
shape memory resin is provided on an optical fibre or an optical  
fibre wire  
(where a prim. coat layer is provided on the optical fibre).

Pref. the thermoplastic shape memory resin used here has a wide shape recovery  
temp. area, i.e. it shows sufficient effect under any environment.  
The thermoplastic shape memory resin has sufficient mechanical strength  
heat and  
chemical resistance as the coating material.

USE/ADVANTAGE - An optical fibre core wire which can recover the light

transmission loss increased by the bending etc. is obtd. in this  
optical fibre

core wire, by the use of the shape memory resin, even when the light transmission loss is temporarily increased by the small bending of the fibre

etc. it can be easily recovered by heating the fibre thus restoring the shape of the fibre.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: OPTICAL FIBRE CORE WIRE RECOVER LIGHT TRANSMISSION LOSS COATING

LAYER MADE THERMOPLASTIC SHAPE MEMORY RESIN

DERWENT-CLASS: A89 L03 P81 V07

CPI-CODES: A12-L03A; L03-G02;

EPI-CODES: V07-F01B1;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0231 2600 2604 2607 2620 2629 2668 2669 2718 2723 2724  
3311

Multipunch Codes: 014 04- 331 440 441 477 504 541 542 545 551 557 559  
567 58&  
649

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1991-038429

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1991-069364